



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas
Faculdade de Administração e Ciências Contábeis
Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação



ANNA RAQUEL FERREIRA SERRA PINTO

PRINCÍPIOS DO DESIGN DE INTERFACES APLICADOS À BUSCA

Rio de Janeiro

2010

ANNA RAQUEL FERREIRA SERRA PINTO

PRINCÍPIOS DO DESIGN DE INTERFACES APLICADOS À BUSCA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação.

Orientadora: Prof^ª Maria Irene da Fonseca e Sá
Co-Orientadora: Prof^ª Maria das Graças Freitas Souza Filho

Rio de Janeiro
2010

P659

Pinto, Anna Raquel Ferreira Serra.

Princípios do design de interfaces aplicados à busca / Anna Raquel Ferreira Serra Pinto; Orientadora: Maria Irene da Fonseca e Sá; Co-orientadora: Maria das Graças Freitas Souza Filho. – Rio de Janeiro: o autor, 2010.

37 f.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação.

1. Design de Interfaces. 2. Interfaces de Busca. 3. Usabilidade. I.Sá, Maria Irene da Fonseca e. II.Souza Filho, Maria das Graças Freitas. III.Título.

CDU 004.51

ANNA RAQUEL FERREIRA SERRA PINTO

PRINCÍPIOS DO DESIGN DE INTERFACES APLICADOS À BUSCA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Maria Irene da Fonseca e Sá - UFRJ
Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação
Orientadora

Prof^ª. Maria das Graças Freitas Souza Filho - UFRJ
Mestre em Ciência da Informação
Co-orientadora

Prof^ª. Ana Maria Barcellos Malin – UFRJ
Pós-Doutora em Administração
Professora convidada

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio e encorajamento durante a graduação. Seus conselhos foram valiosos no momento de determinar meu futuro profissional e acadêmico através da escolha de uma área ainda tão recente na pesquisa. Eles me ensinaram a não desistir dos meus sonhos e a não ter medo de fazer escolhas difíceis. Agradeço às minhas orientadoras pela paciência, carinho e cuidado na elaboração e revisão deste trabalho de conclusão. Agradeço aos amigos que me ouviram, discutiram e me incentivaram.

RESUMO

PINTO, Anna Raquel Ferreira Serra. **Princípios do design de interfaces aplicados à busca.** 2010. 37 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação) – Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação, Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

O excesso de informação e o avanço das tecnologias de informação e comunicação vêm valorizando as ferramentas que se propõem a possibilitar o acesso à informação que responde às necessidades formuladas pelo usuário. O conhecimento da necessidade é o ponto de partida para uma atividade que é realizada desde o início do registro da informação: a busca. A técnica e a arte de encontrar a informação desejada evoluíram junto com os suportes, mas a necessidade de informação e a dificuldade de identificá-la, processá-la e resolvê-la não mudaram. O design centrado no usuário estabelece uma série de recomendações para fazer com que o usuário esteja no domínio de sua experiência, focando na usabilidade do design. Esta ação de *empowerment* é estratégica, sobretudo no ambiente web que torna fácil para o usuário ir de um *website* a outro, caso a experiência seja insatisfatória. Assim, propõe-se neste trabalho a análise das interfaces de busca do ponto de vista da usabilidade, a fim de investigar o relacionamento entre usabilidade e satisfação da necessidade de informação. Para exemplificar a aplicação dos princípios de design de interfaces na busca, propôs-se um estudo da interface do Google, o *site* de buscas mais utilizado no mundo. Embora o Google tenha como serviço primário a busca, e, portanto, utilize recursos para continuamente aprimorar a experiência, ferramentas de busca encontram-se integradas em muitos outros tipos de *websites* e sistemas, que devem também observar os princípios e boas práticas a fim de proporcionar uma experiência satisfatória para o usuário.

Palavras-chave: Design de Interfaces. Interfaces de Busca. Usabilidade. Acessibilidade. Design Centrado no Usuário. Google.

ABSTRACT

PINTO, Anna Raquel Ferreira Serra. **Interface design principles applied to search**. 2010. 37 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação) – Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação, Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

The excess of information and the advancement of information and communication technologies made tools that propose to enable access to problem solving information more valuable. The knowledge of the information need is the starting point to an activity that is performed since the beginning of information registry: search. The art and technique of finding the desired information has evolved along information supports, but the information needs and the troubles to identify, process and resolve it haven't changed. User Centered Design sets down a series of recommendations to put the user in control of his experience, focusing on the usability of the design. This empowerment is strategic on web domains, where it's easy to go from one website to the other should the experience be unsatisfactory. Therefore, we propose in this work the analysis of search interfaces from the usability perspective, with the intent to investigate the relationship between usability and the satisfaction of the information need. To exemplify the application of design principles to search interfaces, it was proposed a study of Google's interface, the most accessed search mechanism in the world. Although Google has search as its main service, search tools are integrated among many other types of websites and systems, who must also observe the principles and guidelines to offer a satisfactory experience to the user.

Keywords: Interface Design. Search Interfaces. Usability. Accessibility. User Centered Design. Google.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelo linear de busca por informação	15
Figura 2: Modelo dinâmico de busca por informação	16
Figura 3: Matriz de tipos de usuário	17
Figura 4: Diagrama de Design Centrado no Usuário	20
Figura 5: Memex	23
Figura 6: Divulgação Progressiva no Google	28
Figura 7: Resposta Imediata no Google	28
Figura 8: Visualizações Alternativas no Google	29
Figura 9: Previsibilidade na Home do Google	30
Figura 10: Previsibilidade nos Resultados de Busca	30
Figura 11: Reconhecimento sobre Recuperação no Google	31
Figura 12: Interrupção Mínima no Google	32
Figura 13: Manipulação de Resultados no Google	33
Figura 14: Contexto de Uso no Google Mobile	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
3	METODOLOGIA	12
4	BUSCA POR INFORMAÇÃO	13
4.1	Modelos Mentais	14
4.2	Modelo Linear versus Modelo Dinâmico	15
4.3	Tipos de Usuário	16
4.4	Tipos de Busca	17
5	USABILIDADE	18
5.1	Design Centrado no Usuário	19
5.2	Acessibilidade	21
5.3	Diretrizes versus heurísticas	21
6	INTERFACES DE BUSCA	22
6.1	Princípios do Design de Interfaces	24
6.2	Aplicação de Princípios na Interface de Busca	27
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

Como navegar pelo excesso de informação presente na vida contemporânea? O avanço das tecnologias de informação e comunicação permite a difusão quase instantânea de imensas quantidades de informação dos mais diversos níveis, assuntos e prioridades, muitas vezes sem compromisso com a autoridade e veracidade. Ferramentas em tempo real são cada vez mais utilizadas para relatar eventos e lançar opiniões. É impossível acompanhar absolutamente tudo que é dito sobre um assunto. Uma realidade muito diferente de 300, 100 ou até mesmo 20 anos atrás.

O homem moderno é exposto a uma grande quantidade de informação, em várias formas, o tempo todo. Os canais de informação multiplicaram-se, e a convergência de tecnologia faz com que até mesmo eletrodomésticos tornem-se pontos de acesso (WURMAN, 2001). No entanto, grande quantidade não significa grande qualidade, e exposição não significa absorção. O avanço da tecnologia tem sido acelerado, mas a capacidade humana de apreensão de informação continua a mesma – a evolução é lenta. Morville (2005), citando Moore, afirma que sua lei não se aplica ao cérebro humano. É preciso, portanto, selecionar e compreender aquilo que é relevante, mesmo que a pressão social condene as perguntas como sinal de ignorância e não admita desconhecimento, ignorando a diferença entre dados, informação e conhecimento, descartando os processos cognitivos e considerando que a simples disponibilidade implica em total domínio.

A Internet foi a tecnologia disruptiva que provocou uma mudança crucial na forma do relacionamento com a informação. Sua praticidade e permeabilidade fizeram com que os usuários passassem a buscar a informação por conta própria, sem depender de intermediários como bibliotecários e especialistas. Wurman (2001) os define como “prossumidores”, um público sofisticado e exigente capaz de descartar especialistas e tomar decisões baseadas em informações localizadas através desses canais. No entanto, esse *empowerment* do usuário no sentido da acessibilidade não significou também uma maior eficiência no encontro da informação. O aumento da disponibilidade também implica em dificuldades como reconhecimento de autoridade. Cada vez é mais difícil encontrar o que procuramos quando queremos, e, para Morville (2005), “a ansiedade de informação vai se intensificar, e passaremos mais tempo, ao invés de menos, procurando pelo que precisamos”.

É necessário cada vez mais desenvolver um espírito crítico do que deve ser considerado e do que deve ser descartado de tudo que é lançado ao encontro do usuário, sob o risco de sofrer do que Richard Wurman chama de “Ansiedade de Informação”: a angústia de sentir-se perdido em meio a tanta oferta, a ponto de não conhecer mais a própria demanda.

Não por acaso, o conhecimento da demanda é o ponto de partida para uma atividade que vem sendo realizada desde que a humanidade iniciou o registro da informação: a busca. A técnica e a arte de encontrar a informação desejada, em meio ao universo total disponível, evoluíram junto com os suportes, mas ao mesmo tempo a necessidade de informação e a dificuldade de identificá-la, processá-la e resolvê-la não mudaram. Morville e Callender (2009) colocam, oportunamente: “a busca não é um problema resolvido. Na verdade, a busca trata-se de um problema perverso de importância formidável”.

A busca na web, atualmente, possui status de gigante. Uma das maiores e mais inovadoras empresas do mundo começou como um serviço de busca – embora, hoje, esteja muito além disso – e os mecanismos de busca estão dentre os sites mais utilizados do mundo. Segundo o site de *ranking* Alexa, dos 10 sites mais acessados globalmente, nada menos do que a metade são de serviços de busca (ALEXA, 2009). No entanto, a ênfase de seu estudo é quase sempre no mecanismo em si, e não em sua apresentação ou recursos para o usuário.

Marti Hearst, no prefácio do livro *Search User Interfaces*, identifica sua enorme importância na vida das pessoas como um comportamento acionável em diversas ocasiões, para as mais variadas demandas, e reconhece a escassez de estudos sobre sua interface com o usuário, especialmente se comparado à quantidade de fontes disponíveis sobre os algoritmos e o que ocorre “abaixo do capô” dos mecanismos de busca. Os componentes técnicos são importantes, porém a usabilidade não deve ser deixada de lado. A importância vital da empatia do usuário, afirma Morville (2005), traduz-se no entendimento e relevância da perspectiva do indivíduo no design de soluções úteis e usáveis: “Já que estar feliz expande nossos processos de pensamento e facilita o pensamento criativo, produtos atrativos que nos fazem felizes podem melhorar nossa habilidade de usá-los”.

O design centrado no usuário, termo cunhado por David Norman em suas pesquisas nos anos 80 (ABRAS; MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004) estabelece uma série de recomendações para fazer com que o usuário esteja no domínio de sua experiência focando na usabilidade do design. Esta ação de *empowerment* é estratégica, sobretudo no ambiente web que, através dos hiperlinks, torna fácil para o usuário locomover-se de um *website* a outro, caso a experiência seja insatisfatória.

Assim, propõe-se neste trabalho a análise das interfaces de busca sob o ponto de vista da usabilidade, a fim de investigar o relacionamento entre usabilidade e satisfação da necessidade de informação. Considera-se relevante este estudo frente à importância crescente atribuída a esse tema (HEARST, 2009), sua relativa novidade e a ausência de estudos, na Língua Portuguesa, feitos por profissionais da informação.

2 OBJETIVOS

O trabalho de conclusão de curso tem como objetivo geral analisar interfaces de busca sob o ponto de vista da usabilidade.

E tem como objetivos específicos:

- Analisar a literatura da área, identificando e definindo conceitos importantes;
- Apresentar exemplos de interfaces que seguem os princípios de usabilidade;
- Apontar caminhos para estudos futuros.

3 METODOLOGIA

A pesquisa proposta para o trabalho de conclusão de curso é de caráter exploratório, que visa descobrir novas relações entre os conceitos estudados. Encontra-se também no campo da pesquisa aplicada e qualitativa. Dessa forma, a metodologia escolhida foi pesquisa bibliográfica, pois as informações estudadas encontram-se em material já disponibilizado por meio dos canais formais e semiformais, culminando com uma análise comparativa da interface de um sistema de busca a fim de confirmar os conceitos investigados.

Devido à atualidade do campo estudado, foi proposto um recorte de vinte anos (1990-2010) na coleta e revisão da literatura.

Foram consultadas preferencialmente fontes primárias, embora tenham sido também utilizadas fontes secundárias. Quanto ao suporte, foi consultado:

- Material impresso: livros, periódicos, comunicações científicas;
- Material eletrônico: sites, periódicos eletrônicos, anais eletrônicos.

O foco da pesquisa foi o material de fontes primárias, tanto impressas quanto eletrônicas, disponíveis na Internet.

Realizou-se uma leitura seletiva dos materiais encontrados a fim de identificar aqueles que contribuiriam para a pesquisa, seguida de uma leitura reflexiva do material escolhido.

Para realizar o trabalho, foi analisada a aplicação dos princípios coletados no material estudado em uma interface de busca a fim de demonstrar como isso ocorre na prática.

4 BUSCA POR INFORMAÇÃO

O comportamento utilizado na web durante a busca por informação não é novo. Busca é um processo que transcende computadores e ocorre em todo momento que uma necessidade de informação precisa ser resolvida. As estratégias para tanto são diversas. Morville e Callender (2009) afirmam que as estratégias para perguntar – no sentido de resolver uma necessidade de informação – são determinadas pelo tempo e espaço, ou seja, o contexto de uso, mas o objetivo, encontrar, ainda é o mesmo.

Os modelos tradicionais de busca por informação descrevem um ciclo, que pode ser definido como:

“Busca por informação é um caso especial de resolução de problemas. É um processo que inclui reconhecimento e interpretação do problema de informação, estabelecimento de uma estratégia de busca, realização da busca, avaliação dos resultados e, se necessário, refazer o processo novamente.” (MARCHIONINI, 1989 apud HEARST, 2009, tradução nossa)

Esses passos, para Morville (2005), relacionam-se com o processo de *wayfinding*, que, na Arquitetura, trata-se da série de coisas que o indivíduo precisa fazer e saber para chegar de um ponto a outro (CARPMAN; GRANT, 2006 apud MORVILLE, 2005). Embora os autores referissem-se a navegação física, é possível perceber o paralelo com o modelo de busca por informação proposto por Marchionini. A transferência de comportamentos da esfera física

para a esfera mental é uma maneira com a qual o usuário adapta um comportamento conhecido e internalizado há milhares de anos – a busca por recursos de sobrevivência – para um novo ambiente, utilizando-se, inclusive, de metáforas espaciais para a navegação em ambientes virtuais (MORVILLE, 2005).

O modelo tradicional de busca por informação é relevante. No entanto, em ambientes virtuais, as possibilidades de interação com os resultados deram origem a novos comportamentos, formando novos modelos mentais que se utilizam desses novos recursos para tornar o processo de busca mais eficiente.

4.1 Modelos mentais

O conceito de modelo mental surgiu em 1943, no livro "A Natureza da Explicação" de K. J. W. Craik, nos primórdios dos estudos da Ciência Cognitiva, mas foi apenas nos anos 80 que ele passou a ser discutido e aplicado no campo da interação humano-computador (WEINSCHENK, 2010). Mesmo sendo um campo relativamente novo, devido ao aumento exponencial do uso de tecnologia, os estudos de Interação Humano-Computador (IHC) têm sido usados para auxiliar no entendimento de um mundo cada vez mais complexo (ROGERS et al., 1992 apud DAVIDSON; DOVE; WELTZ, 1999). Dessa forma, considerando que muito do conhecimento da IHC foi desenvolvido através da Ciência Cognitiva, é natural que o conceito de modelos mentais faça parte desse campo.

Existem muitas definições para o que seja modelo mental. Para Carey (1986 apud WEINSCHENK, 2010), um modelo mental:

"Representa o processo de pensamento de uma pessoa para como algo funciona (ou seja, o entendimento do mundo ao redor). Modelos mentais são baseados em fatos incompletos, experiências passadas e até mesmo percepções intuitivas. Eles ajudam a moldar ações e comportamentos, influenciam o que será considerado mais relevante em situações complexas e definem como indivíduos confrontam e resolvem problemas."

Norman (1988 apud DAVIDSON; DOVE; WELTZ, 1999) os define como um conjunto de crenças sobre como um sistema funciona, e diz que humanos interagem com sistemas

baseados nessas crenças. Essas duas definições demonstram que compreender os modelos mentais é essencial para a aplicação da usabilidade, pois quanto mais a interface corresponder ao modelo mental de seu usuário, mais intuitiva e fácil de usar ela será.

Idealmente, para Davidson, Dove e Weltz (1999), a interface deve se adaptar ao modelo mental do usuário, e não o contrário. Dessa forma, compreender os modelos mentais de busca por informação permite o desenvolvimento de interfaces mais usáveis.

4.2 Modelo linear versus modelo dinâmico

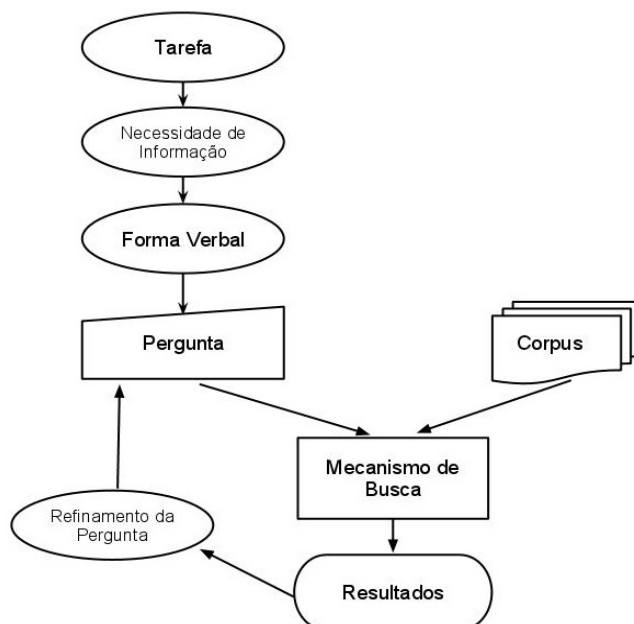


Figura 1: Modelo linear de busca por informação
Fonte: Sutcliffe;Ennis, 1998 apud Hearst,2009

O modelo tradicional de comportamento de busca por informação é anterior a web e sua popularização. As atividades que fazem parte do ciclo descrito por diversos autores não depende de ferramentas exclusivas da web. Na Biblioteconomia, a disciplina de Referência estuda e desenvolve suas técnicas baseando-se nesse modelo, embora a ênfase esteja ainda no contato interpessoal (GROGAN, 2001).

Sutcliffe e Ennis (1998 apud HEARST, 2009), em seu famoso modelo, descrevem o processo de busca por informação como um ciclo composto de quatro atividades:

- Identificação do problema;
- Articulação das necessidades de informação;

- Formulação da pergunta;
- Avaliação dos resultados.

Ele é chamado de linear porque não prevê a alteração da necessidade de informação em decorrência dos resultados encontrados após a elaboração da pergunta e sua submissão ao mecanismo de busca. Admite-se o refinamento da forma verbal, porém a demanda continuaria a mesma.

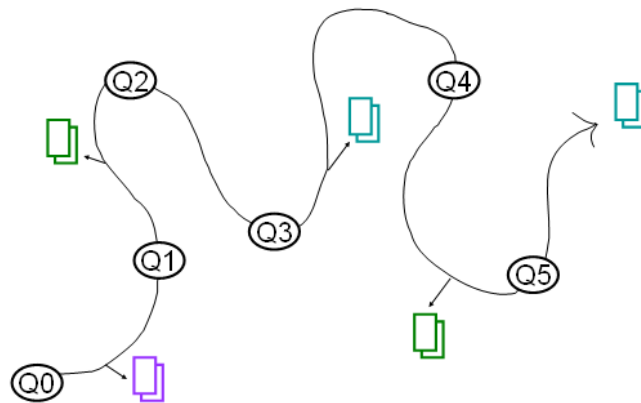


Figura 2: Modelo dinâmico de busca por informação
Fonte: Bates, 1989 apud Hearst, 2009.

No modelo dinâmico de busca por informação, o usuário vai aprendendo com os resultados obtidos através da questão proposta e alterando, ou seja, refazendo a questão proposta. É fato que a pergunta proposta pelo usuário representa a sua demanda, mas nem sempre a sua necessidade de informação. Muitas vezes, o usuário tem dificuldade em explicitar sua necessidade de informação. Este fato decorre da falta de experiência no uso do sistema proposto, das limitações de seu conhecimento e, muitas vezes, da falta de reflexão quanto a sua real necessidade. Nesse modelo, a qualidade da interação entre o usuário (representado por suas perguntas) e o sistema (humano ou automatizado) será determinante na obtenção de sucesso na busca pela informação e na conseqüente satisfação do usuário.

4.3 Tipos de usuário

É possível classificar os usuários em relação ao seu domínio sobre o campo do conhecimento e pelo seu domínio das ferramentas de busca, de acordo com a matriz abaixo:



Figura 3: Matriz de tipos de usuário
 Fonte: Morville; Callender, 2009

Em pesquisa realizada por Hölscher e Strube (2000), tarefas de busca no domínio da Economia foram propostas para representantes dos quatro grupos. Constatou-se que os usuários que possuíam o maior domínio do assunto e das ferramentas de busca foram capazes de encontrar resultados relevantes no menor intervalo de tempo, realizando menos iterações na busca pelas respostas.

A atividade de busca, no entanto, é praticada por todos os níveis de usuários em diversos momentos do processo de busca por informação (HEARST, 2009). Além disso, o mesmo usuário pode, durante uma tarefa, pertencer a um nível e, durante uma nova necessidade de informação, pertencer a outro. Assim, Marti Hearst (2009) conclui que a interface deve ser generalista o suficiente para atender ao iniciante, oferecendo, simultaneamente, de maneira clara porém não intrusiva, ferramentas para o usuário avançado.

4.4 Tipos de busca

O tipo de busca é definido pela natureza da necessidade de informação, que abrange uma grande variedade de motivações, que vão desde a necessidade de encontrar um fato até a procura exploratória (SUTCLIFFE; ENNIS, 1998 apud HEARST, 2009). A natureza da necessidade, por sua vez, depende do momento e do contexto na qual ela surge. Diversos

autores apresentaram propostas de classificar os diferentes tipos de busca advindos das diferentes necessidades de informação.

Após a análise de *logs* de usuários do *AltaVista*, Broder (2002) propôs uma classificação com três tipos de busca, que veio a influenciar autores posteriores:

- **Busca de navegação:** quando o objetivo imediato é alcançar um site em particular;
- **Busca informacional:** quando o objetivo é adquirir informação que se assume presente em um ou mais sites;
- **Busca transacional:** quando o objetivo é realizar alguma atividade mediada pela web, por exemplo, compras ou *download*.

Morville e Callender (2009) atentam também para a importância da definição do suporte da busca. As necessidades de informação de um usuário fazendo uso de um computador de mesa são diferentes das necessidades do usuário que busca através de um dispositivo móvel. Reconhecer essa diferença e projetar para ela resulta em interfaces usáveis em qualquer contexto.

5 USABILIDADE

Usabilidade refere-se a “extensão na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficiência, efetividade e satisfação dentro de um contexto de uso especificado” (ISO 9241-11, 1998 apud WWW CONSORTIUM, 2010). Além disso, a usabilidade pode se referir à mensuração da qualidade da experiência de um usuário quando interagindo com um produto ou sistema – seja um *website*, um *software*, tecnologia móvel ou qualquer outro mecanismo operado por humanos.

A usabilidade não é uma propriedade unidimensional de uma interface. Trata-se, na verdade, de uma faceta de sua aceitabilidade (NIELSEN, 1993), relacionada a sua utilidade e a sua capacidade de atender às necessidades de quem a utiliza. Por sua vez, pode ser dividida em uma combinação de fatores, sendo, de acordo com Nielsen, os mais importantes:

- **Facilidade de aprendizagem:** quão rápido um usuário que nunca interagiu com a interface pode aprender a utilizá-la para tarefas básicas?

- **Eficiência de uso:** assim que um usuário experiente aprendeu a utilizar o sistema, quão rápido ele pode realizar tarefas?
- **Facilidade de memorização:** se um usuário utilizou o sistema antes, ele pode lembrar o suficiente para utilizá-lo efetivamente no futuro ou terá que reaprende-lo?
- **Frequência e recuperação de erros:** com que frequência os usuários cometem erros enquanto utilizam a interface, quão sérios são esses erros e como os usuários se recuperam deles?
- **Satisfação subjetiva:** o usuário sente prazer em utilizar o sistema?

Outro fator significativo da usabilidade está relacionado à ergonomia e diz respeito à manutenção de um custo efetivo dentro de níveis humanos aceitáveis, em termos de cansaço, desconforto, frustração e esforço pessoal. A atenção a esses custos aumenta a satisfação do usuário, que por sua vez, resulta no uso continuado e crescente do sistema (USABILITY BODY OF KNOWLEDGE, 2005).

Dessa forma, a usabilidade dos sistemas de busca é de extrema importância, pois o usuário provavelmente a utilizará diversas vezes durante a interação com o sistema, e sua percepção da busca influenciará na percepção da utilização como um todo.

5.1 Design centrado no usuário

A preocupação com a usabilidade deu origem a uma filosofia dentro do design chamada *User Centered Design*, design centrado no usuário, ou UCD na sigla em inglês, que pode ser definida como:

“O envolvimento ativo dos usuários e um entendimento claro dos requerimentos da tarefa e dos usuários; uma alocação apropriada de funções entre usuários e tecnologia; a iteração de soluções de design; design multidisciplinar.” (ISO 13407, 1999 apud WWW CONSORTIUM, 2010)

O termo surgiu das pesquisas de Donald Norman, em seu laboratório na *University of California San Diego (UCSD)*, na década de 80, e consolidou-se a partir do seu livro “A Psicologia das coisas do dia-a-dia” (PREECE, 2004).

Em outras palavras, trata-se de entender as necessidades do usuário e levá-las em conta na elaboração de interfaces. O design centrado no usuário baseia-se em pesquisas que identificam as necessidades e englobam, não só os aspectos técnicos da aplicação, mas também o contexto social, emoções e modelos mentais dos usuários (EVANS, 2002).

O modelo abaixo demonstra claramente o processo do design centrado no usuário e seus principais focos. A situação do usuário diz respeito ao contexto de uso do artefato ou sistema; que tarefas o usuário vai realizar a fim de alcançar o objetivo pretendido. A interface é a maneira de interação que melhor se aplica a esse contexto. O sistema ou artefato – o design centrado no usuário é também aplicado em produtos tangíveis – é o que vai processar e resolver sua necessidade. E, claro, a imagem do *designer* também contribui para o processo, pois embora o foco seja no usuário e sua percepção seja altamente valorizada, o designer possui o conhecimento especializado necessário para traduzir os requerimentos e desejos do usuário para a linguagem do design. Naturalmente, o usuário encontra-se no centro do processo, influenciando todos os outros aspectos.



Figura 4: Diagrama de design centrado no usuário
Fonte: O Autor (2010)

5.2 Acessibilidade

Um aspecto análogo da usabilidade e importante de ser destacado é a acessibilidade. Embora os termos se refiram a conceitos diferentes, ambos relacionam-se no sentido da facilidade e possibilidade de uso de interfaces pelos mais variados grupos de usuários, inclusive aqueles com deficiências.

De acordo com a Iniciativa de Acessibilidade Web (WAI), um grupo de estudos *do WWW Consortium* (W3C), a entidade que normaliza padrões web, na maioria das situações não há necessidade de diferenciá-los. Conceitos de usabilidade podem e devem ser usados para garantir a acessibilidade no design e desenvolvimento de interfaces (WAI, 2010).

Acessibilidade é definida pela WAI como o foco no design de produtos que possam ser usados por pessoas portadoras de deficiências, assegurando que não existam barreiras prevenindo a equidade de acesso. Desde 2006, a acessibilidade web é um direito humano básico reconhecido pela Convenção das Nações Unidas para os Direitos das pessoas com deficiência (WAI, 2010).

Embora o foco da acessibilidade seja as pessoas portadoras de deficiências, sua aplicação pode beneficiar usuários idosos, usuários que utilizam dispositivos móveis e outros indivíduos com dificuldades de acesso, além de organizações, sendo, portanto, um aspecto importante a ser levado em conta no planejamento e desenvolvimento de interfaces.

5.3 Diretrizes versus heurísticas

Espera-se que o cuidado com a usabilidade ocorra do início ao fim do projeto de interface. Para tanto, há ferramentas que são aplicadas na fase de planejamento – as *guidelines* ou diretrizes – e aquelas que são utilizadas ao fim do projeto, para fins de análise, as heurísticas. Embora na literatura semiformal, os termos sejam considerados intercambiáveis por muitos profissionais (CHISNELL, 2010), o que talvez se dê pela forma semelhante com as quais essas ferramentas são apresentadas, existem diferenças conceituais entre elas.

As diretrizes são conjuntos de premissas justificadas na literatura da área, baseadas em pesquisas com usuários, que servem de aspiração e metas na fase de planejamento da

interface. Existem diversos grupos de diretrizes, que abrangem todas as áreas da interface e não apenas a busca. Dentre as mais conhecidas e conceituadas encontram-se as diretrizes de Jakob Nielsen (1994) e as diretrizes de usabilidade para construção de *websites* do governo dos Estados Unidos, conhecidas como *Usability.gov*, em função de sua localização na Internet.

As heurísticas, por outro lado, são utilizadas ao final do processo de design como ferramentas de inspeção, na aplicação do método de engenharia de usabilidade chamado avaliação heurística, que Nielsen e Molich (1990, apud NIELSEN, 1994) definem como:

“Método utilizado para encontrar problemas de usabilidade para que eles possam ser resolvidos como parte de um processo de design iterativo. A aplicação da avaliação heurística consiste em um pequeno grupo de avaliadores avaliando a interface e julgando sua adequação utilizando princípios de usabilidade reconhecidos – as heurísticas.”

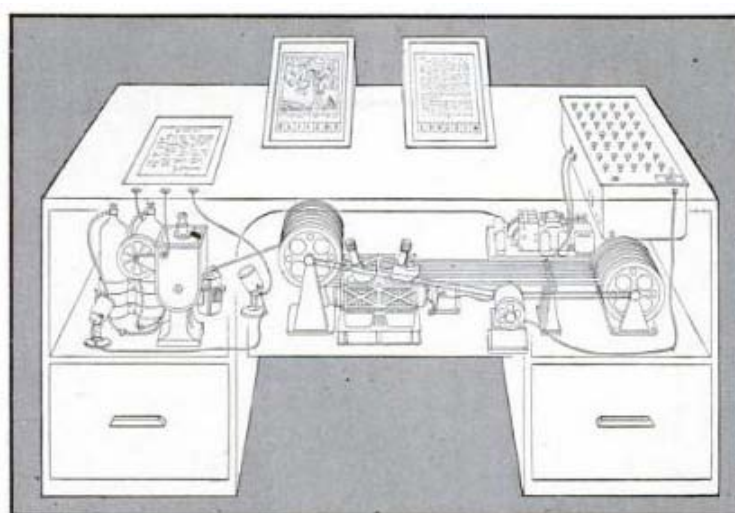
Ou seja, as heurísticas são utilizadas basicamente como *checklists* de elementos e comportamentos esperados da interface. Nielsen é considerado o “pai” da avaliação heurística, e sua lista dos dez princípios de usabilidade, publicados pela primeira vez em 1990, que são por sua vez baseados nos princípios descritos por Norman e Shneiderman na década de 80 (PREECE, 2004), é um dos grupos de heurísticas mais conceituado e utilizado no mercado.

Esse método é considerado ideal para projetos com poucos recursos para realização de testes com o usuário final – a avaliação ideal, porém nem sempre possível do ponto de vista de recursos – embora Chisnell (2009) destaque que os dados resultantes da aplicação de métodos que envolvem o usuário final sejam sempre mais valiosos, pois podem apresentar particularidades daquele grupo que não são previstas nas heurísticas.

6 INTERFACES DE BUSCA

A prática de guarda e indexação de informação escrita existe desde 3000 A.C., quando os sumérios organizaram áreas para o armazenamento de suas tábuas de argila cobertas de escrita cuneiforme (SINGHAL, 2001). A necessidade de recuperar essa informação aumenta cada vez mais com o passar do tempo.

Uma das primeiras descrições de interface computadorizada para tanto é feita por Vannevar Bush no artigo "*As We May Think*", publicado em 1945. Ainda sob os efeitos da explosão informacional que ocorreu na Segunda Guerra Mundial e a necessidade de recuperar a imensa quantidade de informação gerada pela pesquisa feita nesse período, Bush propõe uma máquina, o “memex”, que poderia ser alimentada com microfilme e exibiria documentos relacionados, uma ideia precursora do hipertexto. O “memex” evoluiu para os terminais de computação dos anos 70 e 80, cuja interface das letras fosforescentes sobre o fundo preto não favoreciam a usabilidade, até chegar à possibilidade das interfaces gráficas nos anos 90.



MEMEX in the form of a desk would instantly bring files and material on any subject to the operator's fingertips. Slanting translucent viewing screens magnify supermicrofilm filed by code numbers. At left is a mechanism which automatically photographs longhand notes, pictures and letters, then files them in the desk for future reference.

Figura 5: Memex
Fonte: Life Magazine, 1945

Antes da web, a busca computadorizada era feita por um grupo seletivo de usuários, como bibliotecários e jornalistas. Seu material de busca era altamente especializado e tratado, composto por bibliografias universitárias, documentos legais e artigos jornalísticos preparados para a recuperação por profissionais (HEARST, 2009). A explosão de uso da web fez com que a busca se popularizasse como uma atividade realizada por mais de 90% dos usuários, sendo a grande maioria deles despreparada para tanto, e ainda o aumento do material possível de ser recuperado, pois ao invés da busca apenas em referências e resumos indexados, o padrão tornou-se a busca no texto completo.

As interfaces precisaram, portanto, adaptar-se, preocupando-se cada vez mais com a usabilidade e a experiência do usuário durante o processo de busca.

6.1 Princípios do design de interfaces

O design não é apenas a aparência visual de uma ferramenta. Embora a parte visual seja importante para uma primeira impressão, o design de interação seria o “elo perdido” entre o usuário e o sistema, permitindo que as dificuldades sejam superadas pelo comportamento, de acordo com Morville e Callender (2009). O design de interação é uma faceta relativamente nova dentro do planejamento de sistemas e *websites*, porém já conta com princípios que devem ser seguidos para proporcionar ao usuário uma experiência de uso satisfatória.

Os princípios de design de interfaces são: divulgação progressiva, resposta imediata, visualizações alternativas, previsibilidade, reconhecimento sobre recuperação, interrupção mínima, manipulação direta e contexto de uso (MORVILLE; CALLENDER, 2009; HEARST, 2009).

6.1.1 Divulgação progressiva

Esse princípio diz respeito à manutenção da simplicidade. Em interfaces com muitas opções de refinamento, é recomendável oferecer inicialmente ao usuário a visualização de apenas algumas delas, a fim de não inundar sua percepção com escolhas demais que no fim levam a escolha nenhuma, fato denominado como "paradoxo das múltiplas escolhas". Apenas quando o usuário ativamente requisitar mais detalhes eles devem ser exibidos.

6.1.2 Resposta imediata

A percepção da performance em termos de velocidade é muito importante para a experiência de busca e avaliação positiva da interface pelo usuário. Oferecer resposta imediata significa reconhecer o input e indicar que o pedido está sendo processado, através de visualizações ou outras pistas gráficas, quando não for possível realizar o ideal, que é o processamento imediato da questão do usuário. Outra abordagem desse princípio significa oferecer os resultados de busca antes de qualquer informação adicional. Essa prática auxilia no ajuste da

estratégia de busca, pois permite ao usuário reconhecer imediatamente se ele está no caminho certo.

6.1.3 Visualizações alternativas

Dependendo do tipo de resultados que uma busca retorna, a análise desses resultados pode ser feita de maneira diferente. Por exemplo, uma visualização em *grid* de imagens é mais interessante que uma visualização em lista para buscas que tem como objetivo recuperar imagens. Oferecer ao usuário alternativas de visualização dos resultados de sua busca é importante, não só do ponto de vista de objetos diferentes, como também do ponto de vista da ordenação de resultados e da acessibilidade para usuários incapacitados.

6.1.4 Previsibilidade

Esse princípio diz respeito tanto ao controle do usuário sobre a interface quanto as suas expectativas em relação ao seu uso. Exercer a previsibilidade significa entregar o resultado esperado para uma ação, o que pode ser feito conhecendo-se o modelo mental daquele que utiliza a busca. Além disso, a familiaridade com a interface se traduz na colocação previsível de comandos dentro das diversas telas do sistema, facilitando seu aprendizado, um dos princípios definidores da usabilidade. A previsibilidade na colocação relaciona-se com o reconhecimento de uma interface, o princípio a seguir.

6.1.5 Reconhecimento sobre recuperação

O reconhecimento é um fator importante em interfaces, pois a memória é incapaz de lembrar todos os comandos possíveis de serem realizados. A aplicação desse princípio significa possibilitar ao usuário a visualização dos comandos mais utilizados na forma de botões ou outras formas fáceis de serem reconhecidas e lembradas. No entanto, é necessário encontrar

o equilíbrio ideal entre o que mostrar e o que não exibir, a fim de não contrariar o primeiro princípio, a divulgação progressiva.

6.1.6 Interrupção mínima

Esse princípio diz respeito a minimizar os desvios de atenção da atividade que está sendo realizada. Utilizar formas de oferecer conteúdo secundário, como ajuda, informações adicionais e mensagens de erro que não façam o usuário sair da página na qual ele se encontra, auxiliam na manutenção de seu foco dentro da tarefa.

6.1.7 Manipulação direta

Esse princípio refere-se às opções de interação possíveis de serem realizadas com os resultados. Ele torna-se especialmente importante em interfaces baseadas no toque, como interfaces móveis ou de terminais sem periféricos. Opções de manipulação incluem marcar como favoritos, compartilhar com outros usuários, criar listas ou bibliografias a partir dos resultados e, principalmente, refinamento ou expansão da busca.

6.1.8 Contexto de uso

O contexto de uso determina a usabilidade das interfaces em situações não-ideais e muitas vezes imprevistas durante o design. Com o aumento das possibilidades de interação, e especialmente dos locais onde a busca computadorizada pode ser realizada, consequência da popularização da computação móvel, oferecer recursos que auxiliem o usuário a realizar a tarefa em situações inóspitas resulta em interfaces usáveis e confiáveis.

6.2 Aplicação de princípios na interface de busca

A fim de exemplificar a aplicação dos princípios de design de interfaces na busca, propôs-se um estudo da interface do Google, o *site* de buscas mais utilizado no mundo (ALEXA, 2010). Embora o Google tenha como serviço primário a busca, e, portanto, utilize recursos para continuamente aprimorar a experiência, ferramentas de busca encontram-se integradas em muitos outros tipos de *websites* e sistemas, que devem também observar os princípios e boas práticas a fim de proporcionar uma experiência satisfatória para o usuário. As telas utilizadas nessa contextualização foram retiradas das versões brasileira e americana do *site* em junho de 2010.

6.2.1 Divulgação progressiva

O Google segue esse princípio ao oferecer ao usuário apenas algumas opções de refinamento da busca após a primeira questão. Há opções suficientes para o usuário reconhecer que ali há mais possibilidades. Essas opções são contextuais e mudam de acordo com o tipo de resultados retornados. Por exemplo, caso o usuário tenha buscado por termos que retornem resultados que contenham imagens, há o link direto para o refinamento da busca por imagens, sem a necessidade de clicar-se em "Mais".

O menu de navegação superior também conta com esse recurso. Com o passar dos anos, o Google desenvolveu vários serviços, nem todos pertinentes à busca ou tão utilizados como o Gmail. Assim, através da divulgação progressiva, é possível oferecê-los na página de maneira que não desvie o foco do serviço principal.



Figura 6: Divulgação Progressiva no Google

Fonte: Google, 2010

6.2.2 Resposta Imediata

O Google, mesmo indexando milhões de páginas, oferece uma experiência quase imediata de resultados. Para destacar a velocidade, o tempo de processamento é apresentado ao lado do número total de resultados. Outra abordagem sobre a resposta imediata diz respeito ao oferecimento de resultados rápidos, diretamente na página. Se a informação procurada é estruturada, como por exemplo, fusos horários e contas matemáticas, a ferramenta traz o resultado em primeiro lugar na página, economizando um passo no processo ao usuário.

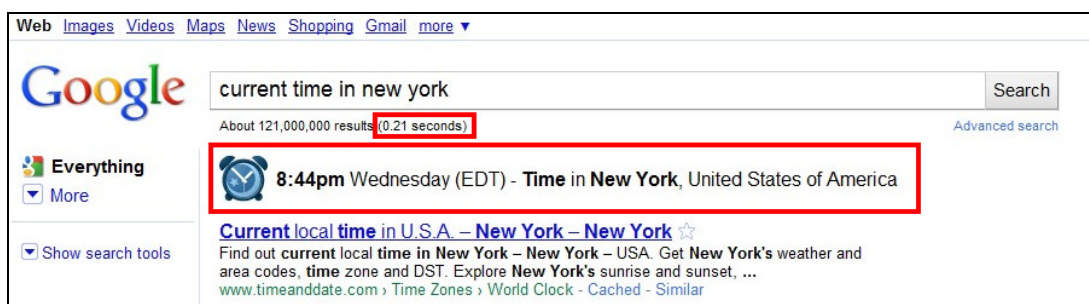


Figura 7: Resposta Imediata no Google

Fonte: Google, 2010

6.2.3 Visualizações alternativas

Tipos de busca diferentes pedem visualizações de resultados diferentes. A visualização em lista de resultados não favorece à buscas exploratórias, cujo maior objetivo é a descoberta de novas informações. O Google vem experimentando com visualizações diferentes. Uma delas é a chamada “*Wonder Wheel*”, ou “roda mágica” na versão brasileira. Esse modo permite ao usuário visualizar termos relativos aos termos de busca utilizados, facilitando a associação de idéias e a descoberta de novos conteúdos.



Figura 8: Visualizações Alternativas no Google
Fonte: Google, 2010

6.2.4 Previsibilidade

A disposição dos elementos na página inicial repete-se nas páginas internas. Clicando no botão de Pesquisa Google, o usuário é levado para a página de resultados, na qual os encontra ordenados e apresentados no mesmo formato. Embora a interface do Google seja simples, a previsibilidade dos elementos existentes permite o aprendizado rápido mesmo para aqueles que não são familiarizados com *websites* de busca.



Figura 9: Previsibilidade na Home do Google
Fonte: Google, 2010



Figura 10: Previsibilidade nos Resultados de Busca
Fonte: Google, 2010

6.2.5 Reconhecimento sobre recuperação

A adição de uma navegação facetada na interface de busca valoriza esse princípio. Cada faceta trata-se na verdade de um serviço de busca diferente dentro do Google. É possível acessá-los através de suas *Universal Resource Locators* (URLs) próprias. Por exemplo, a busca por imagens pode ser acessada diretamente usando <http://images.google.com>. No entanto, essa forma exige que o usuário guarde na memória os diferentes endereços, ou então nem mesmo conheça a sua existência. Utilizando o *menu* com ícones, as opções de busca ficam claras e acessíveis ao usuário, facilitando o acesso para usuários experientes e tornando as possibilidades conhecidas a novos usuários.



Figura 11: Reconhecimento sobre Recuperação no Google
Fonte: Google, 2010

6.2.6 Interrupção mínima

A aplicação desse princípio pelo Google é controversa. Por um lado, o aparecimento de resultados de busca pagos antes dos resultados de busca recuperados pelo algoritmo pode desviar a atenção do usuário e confundi-lo. No entanto, caso a busca tenha motivação transacional, ou seja, tenha como objetivo a aquisição de um produto ou serviço, os links patrocinados podem auxiliá-lo, trazendo resultados relevantes para sua necessidade. Sendo a sua principal forma de geração de renda os links patrocinados, vendidos através do sistema de *AdWords*, sua disposição nas páginas de resultados é uma questão estratégica. Da forma como se apresentam hoje, mesmo identificados como links patrocinados, a atenção dos resultados naturais é desviada, mesmo que por pouco tempo. O equilíbrio entre a aplicação integral dos princípios e as demandas comerciais é uma das questões mais delicadas dentro de uma organização orientada a serviços web.

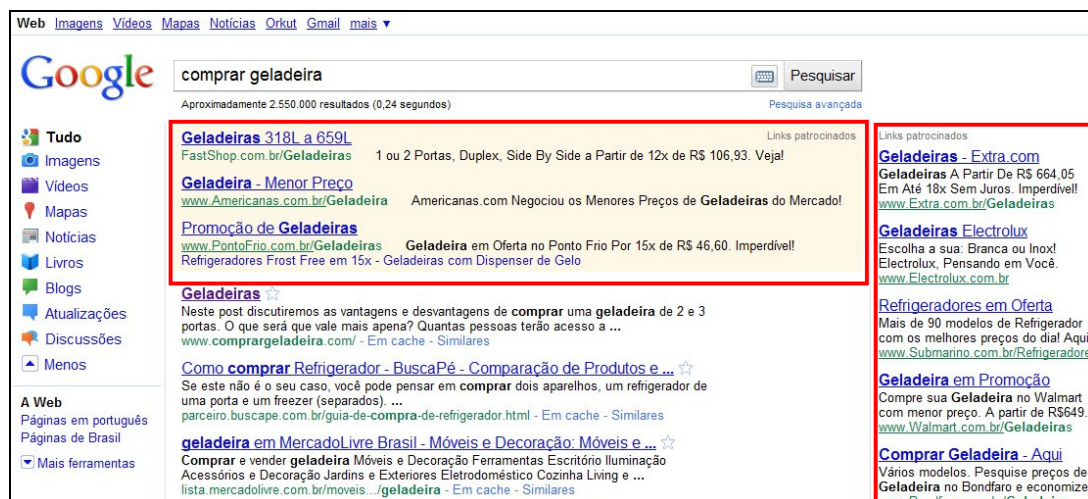


Figura 12: Interrupção Mínima no Google

Fonte: Google, 2010

6.2.7 Manipulação direta

No Google, é possível marcar resultados favoritos, complementando o algoritmo e fazendo-os aparecer em posições mais altas em buscas posteriores. De acordo com a página de ajuda do Google (2010):

“É possível personalizar os resultados de pesquisa na web do Google clicando no ícone de estrela próximo ao título de qualquer resultado de pesquisa. Quando tiver feito login na sua Conta do Google, você verá seus resultados marcados com estrela sempre que fizer pesquisas iguais ou semelhantes”.

Além disso, a manipulação dos resultados envolve filtros de conteúdo e visualização. Ainda não é possível, no entanto, enviar resultados por e-mail, uma função comum em buscas de bases de dados acadêmicas, ou compartilhá-los por meio de redes sociais.



Figura 13: Manipulação de Resultados no Google

Fonte: Google, 2010

6.2.8 Contexto de uso

O contexto de uso refere-se a elementos como o momento, local e plataforma na qual a busca está sendo realizada. A utilização de celulares com acesso a Internet aumenta a possibilidade de uso da busca em ambientes não-favoráveis, com métodos de entrada de dados e telas que não suportam a mesma experiência da busca em computadores de mesa. Assim, utilizando o recurso técnico de identificação do suporte no qual a busca está sendo realizada, é possível o planejamento de interfaces e opções que facilitem a experiência nesses contextos, utilizando os pontos fortes e minimizando os pontos fracos. A busca móvel (*mobile search*) do Google, por exemplo, apresenta resultados locais baseados na localização via GPS de aparelhos com tal recurso. Outro exemplo de adequação pode ser observado em buscas transacionais com o objetivo de *download* de aplicativos para celulares, nas quais um resultado compatível é exibido de maneira destacada na página de resultados.

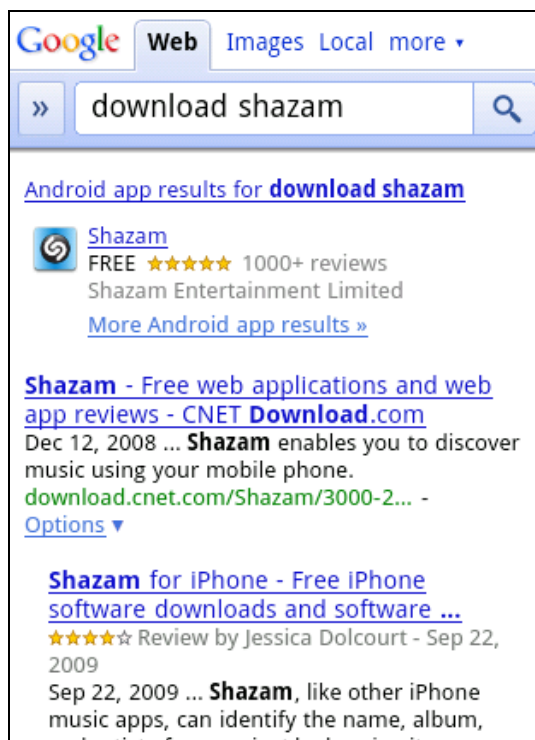


Figura 14: Contexto de Uso no Google Mobile
Fonte: Google Mobile, 2010

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para superar a ansiedade de informação e encontrar conteúdo relevante, o uso de ferramentas que auxiliem na navegação e resolução das necessidades informacionais é essencial. Embora a busca cumpra o seu papel de ferramenta, para ser realmente efetiva, não deve considerar apenas os componentes técnicos, como os algoritmos empregados no processamento da *questão* e as formas de indexação. A interface e os aspectos visuais e cognitivos relacionados a ela também são importantes, pois facilitam a realização da tarefa pelo usuário.

Conhecer a maneira como os usuários pensam e agem diante de uma necessidade de informação permite o desenvolvimento de interfaces com as quais ele pode se identificar, tornando-as mais fáceis e úteis para ele. Assim, a compreensão dos modelos mentais e do comportamento de busca por informação derivados das áreas da Ciência Cognitiva e da Ciência da Informação, respectivamente, é um passo importante na construção de interfaces de busca que sejam adequadas a usuários com níveis de conhecimento e habilidade diferentes.

Os princípios do design de interfaces, que são derivados de elementos da usabilidade e do design centrado no usuário, são um ponto de partida para pensar a experiência do ponto de vista de quem irá vivenciá-la. A usabilidade garante a facilidade de uso, e, associada à acessibilidade, a garantia de que será possível para qualquer tipo de usuário utilizar o *website*. O design permite a comunicação efetiva da maneira como o site deve ser utilizado, bem como o envolvimento emocional proporcionado pelo aspecto visual. Assim, esses princípios não estão voltados apenas para quais tarefas o usuário pretende realizar, mas também para o modo que elas serão realizadas e sua aparência.

Como forma de exemplificar e tornar tangíveis esses princípios, através da análise da interface do Google, percebeu-se que a maioria deles é aplicada, mostrando que a empresa preocupa-se com seu usuário. No entanto, também foi constatado que a aplicação de alguns princípios não é feita de maneira integral, especialmente naqueles que dizem respeito à colocação de anúncios nos resultados de busca. É inevitável que interesses que não estejam direcionados aos resultados de busca influenciem o processo de design de interfaces, pois o Google é uma empresa que precisa atender aos seus interesses comerciais.

Embora o *website* escolhido para a análise de aplicação dos princípios tenha a busca como principal serviço, é importante considerar que ela está presente em diversos tipos de *websites* e sistemas nos quais pode ser uma ferramenta poderosa de navegação, se bem projetada. Lojas virtuais e portais de notícias são dois exemplos de sites que geram buscas com motivações diferentes, transacionais e informacionais, respectivamente, que podem se beneficiar de um serviço planejado e pensado para o usuário.

Aqueles que se preocupam com interfaces de busca devem se preparar para as questões que surgem com a expansão dos contextos de uso possíveis para sua utilização. Entender o usuário assume uma nova dimensão ao adicionar a variável da plataforma na qual ele está interagindo com o serviço. Assegurar que a busca seja usável, útil e agradável para todos os usuários, auxiliando no atendimento de sua necessidade de informação, é um desafio que todos os envolvidos no seu planejamento, design e implantação devem se comprometer a superar.

REFERÊNCIAS

ABRAS, Chadia; MALONEY-KRICHMAR, Diane; PREECE, Jenny. **User-centered design**. Maryland: University of Maryland, 2004. Disponível em: <www.ifsm.umbc.edu/~preece/Papers/User-centered_design_encyclopedia_chapter.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2009.

AJUDA DO GOOGLE. **Recursos:** estrelas em pesquisa. Mountain View: Google, 2010. Disponível em: <<http://www.google.com/support/websearch/bin/answer.py?hl=br&answer=176057>>. Acesso em: 03 jul. 2010.

ALEXA. **Top 500 global sites**. [S.l., 2010]. Disponível em: <<http://www.alexa.com/topsites>>. Acesso em: 03 jul. 2010.

BRODER, Andrei. A taxonomy of web search. **ACM Sigir Forum**, Nova York, v. 36, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.sigir.org/forum/F2002/broder.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2010.

CHISNELL, Dana. What you really get from a heuristic evaluation. **UX Magazine**, [S.l.], fev. 2010. Disponível em: <<http://uxmag.com/design/what-you-really-get-from-a-heuristic-evaluation>>. Acesso em: 24 maio 2010.

_____. Are you designing or inspecting?. **UX Magazine**, [S.l.], apr. 2010. Disponível em: <<http://www.uxmag.com/design/are-you-designing-or-inspecting>>. Acesso em: 24 maio 2010.

DAVIDSON, Mary Jo; DOVE, Laura; WELTZ, Julie. **Mental models and usability**. Chicago: De Paul University, 15 nov. 1999. Disponível em: <<http://www.lauradove.info/reports/mental%20models.htm>>. Acesso em: 25 maio 2010.

ESTADOS UNIDOS. Department Of Health And Human Services. **Usability.Gov**, Washington, 2007. Disponível em: <<http://www.usability.gov>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

GROGAN, Denis. **A prática do serviço de referência**. Brasília: Briquet de Lemos, 2001.

HEARST, Marti. **Search user interfaces**. Berkeley: Cambridge University Press, 2009.

HÖLSCHER, Christoph; STRUBE, Gerhard. Web search behavior of Internet experts and newbies. **Computer Networks**, Amsterdam, v. 33, n. 1-6, jun. 2000, p. 337-346.

LIFE MAGAZINE. Nova York: Time Inc., v. 19, n. 11, 10 sep. 1945. Disponível em: <<http://books.Google.com/books?id=uUkEAAAAMBAJ>>. Acesso em: 03 jun. 2010.

MORVILLE, Peter. **Ambient Findability**: What we find changes who we become. Sebastopol: O'Reilly, 2005. 188 p.

MORVILLE, Peter; CALLENDER, Jeffery. **Search Patterns**: design for discovery. Sebastopol: O'Reilly, 2010. 180 p.

NIELSEN, Jakob. **Ten usability heuristics**: artigo científico, 2005. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em: 14 jun. 2010.

SINGHAL, Amit. Modern Information Retrieval: a brief overview. **IEEE Data Engineering Bulletin**, Washington, v. 24, n. 4, dec. 2001, p. 35-43.

THUROW, Shari; MUSICA, Nick. **When search meets web usability**. Berkeley: New Riders, 2009. 183 p.

USABILITY PROFESSIONALS ASSOCIATION. **Usability Body of Knowledge**, [S.l.], 2005. Disponível em: <<http://www.usabilitybok.org/>>. Acesso em: 24 maio 2010.

WEINSCHENK, Susan. The secret to designing an intuitive UX: match the mental model to the conceptual model. **UX Magazine**, [S.l.], apr. 2010. Disponível em: <<http://uxmag.com/design/the-secret-to-designing-an-intuitive-user-experience>>. Acesso em: 25 maio 2010.

WURMAN, Richard Saul. **Ansiedade de Informação 2**. São Paulo: Cultura, 2005.

WWW CONSORTIUM. **Web accessibility initiative (WAI)**, Boston, 2010. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/>>. Acesso em: 24 maio 2010.